



(57) 要約:

モータ、燃料電池およびバッテリーの各モジュールの組立性やメンテナンス性を向上させるとともに信頼性の高い制御が可能なハイブリッド駆動車両を提供する。

車両駆動用のモータの電源としてバッテリーおよび燃料電池を有し、電源を投入するメインスイッチおよび車両を運転制御する車両コントローラ5を備えたハイブリッド駆動車両において、前記モータ31、バッテリー60および燃料電池70は、それぞれモジュールユニット3, 6, 7として構成され、各モジュールユニットごとにモジュールコントローラ30, 61, 71および各モジュールの状態を検出する検出手段を有し、前記モジュールコントローラは検出した状態データを記憶する記憶手段を有する。

明 細 書

ハイブリッド駆動装置

5 技術分野

本発明は、車両や船舶等の移動装置駆動用モータの電源としてバッテリーおよび燃料電池とを使用するハイブリッド駆動装置に関する。

背景技術

- 10 車両の低公害化のために車両駆動用として電動モータを用い、その電源として一充電走行距離を伸ばすとともに定速走行時および加速等の高出力時に効率よく安定した電力供給を行うために定速用および高出力用の電池を組合せたハイブリッド方式の電気自動車が開発されている。このようなハイブリッド駆動車両において、メタノールを一次燃料とし、
- 15 改質器（リフォーマ）および一酸化炭素を処理するためのシフト反応器等を含めた燃料電池を電力供給源とし、この電力供給源に加えてピーク負荷等を受持つ鉛蓄電池等の二次電池（バッテリー）を組合せて用いたハイブリッド駆動車両が考えられている。

- このようなハイブリッド駆動車両においては、メインスイッチオンによる電源投入後、運転状態に応じて効率よく電力を供給して最適状態で
- 20 モータを駆動制御するために車両コントローラが備る。また、モータ、燃料電池およびバッテリー等の各機器を構成するモジュールは、それぞれ車両の運転制御に必要なモジュールに対応したデータ、例えば温度や回転数あるいは電圧や電流等の状態を検出するためのセンサを有し、その
- 25 検出出力に応じて車両コントローラが必要電力や走行可能距離等を演算し、バッテリーや燃料電池の充放電やモータの駆動制御等を行う。

このような制御系を構成する場合、モジュールごとに車両への組込みやメンテナンスを容易にし、関連した制御系部品等も含めて容易に部品交換等ができモジュールの汎用性を高めるとともに、各モジュールごとに確実に制御データを取得して制御の信頼性を高めることが望まれる。

- 5 このようなバッテリーや燃料電池の2つの電源を用いて車両を駆動する場合、両電源が正常に動作している状態で、車両コントローラは各電源の容量や燃料の残量のデータから走行可能距離等を算出し、目的地までの確実な走行を確認しながら走行中に両電源を有効に使用し、また燃料電池による出力応答遅れ等に対しバッテリーで補足して加速時等に対処する等の電源の使い分けを行って、常に安定した走行ができるように各電源のコントローラを介して電源の駆動制御を行う。

- 15 しかしながら、バッテリーや燃料電池に異常が発生した場合、その電源をそのまま使用し続ければその電源コントローラからのデータに基づく駆動制御が遂行できなくなり、安定走行に支障を来すとともに、異常に対する対処が遅れて異常状態がさらに大きく進行し、他の部分へダメージを与えるおそれもある。

- 20 本発明はこのような点を考慮したものであって、モータ等の動力源、燃料電池およびバッテリー等の電力供給源等の各モジュールの組立性やメンテナンス性を向上させるとともに信頼性の高い制御が可能なハイブリッド駆動装置の提供を第1の目的とする。

- 25 また、本発明は上記の点を考慮したものであって、運転中に2つの電源の状態を検出してその検出データに基づいて移動可能距離を算出し、目的地まで支障なく走行できるように常に電源状態を把握しながら運転できるハイブリッド駆動式移動体の提供を第2の目的とする。

- 30 さらに、本発明は上記の点を考慮したものであって、ハイブリッド駆動の2つの電源のいずれかに異常が検出された場合、速やかにその電源

の使用を中止して異常状態の進行を防止して直ちに異常に対処するとともに、他方の電源により運転を続行して支障なく動力源の駆動制御を行うことができるハイブリッド駆動装置の提供を第3の目的とする。

5 発明の開示

前記第1の目的を達成するため、本発明においては、装置駆動用の動力源の電源として第1および第2の電力供給源を有し、電源を投入するメインスイッチおよび装置を運転制御する装置コントローラを備えたハイブリッド駆動装置において、前記動力源および第1、第2の電力供給
10 源は、それぞれモジュールユニットとして構成され、各モジュールユニットごとにモジュールコントローラおよび各モジュールの状態を検出する検出手段を有し、前記モジュールコントローラは検出した状態データを記憶する記憶手段を有することを特徴とするハイブリッド駆動装置を提供する。

15 この構成によれば、モータ等の動力源、燃料電池等の第1電力供給源およびバッテリー等の第2電力供給源を構成する各機器（モジュール）は、それぞれモータユニット、燃料電池ユニットおよびバッテリーユニット等のモジュールユニットとしてそれぞれの関連機器や部材とともに一体的に組合わされて構成され、それぞれユニットごとに車両等の装置に組
20 込まれる。このモジュールユニットには各モジュールを制御するモジュールコントローラが含まれる。このモジュールコントローラは各モジュールの状態検出手段からの検出データの記憶手段を有し、各モジュールユニットごとに装置コントローラとデータのやり取りが可能である。

25 このようにモータ、燃料電池およびバッテリー等に関し、これらを各々コントローラを含むモジュールユニットとして構成することにより、各モジュールの組立性やメンテナンス性が高まるとともに各モジュールに

対応した制御系がモジュールごとに一体化されるため、制御の信頼性が向上し、また制御系を含めて部品交換等に容易に対処することができ、各モジュールの汎用性が高まり部品管理上も有利になる。

好ましい構成例では、前記装置コントローラは、前記各モジュールコントローラとの間で双方向にデータの送受信を行うことを特徴としている。

この構成によれば、データの蓄積を各モジュールコントローラ内で行い、必要なときに装置コントローラ側からモジュールコントローラ側へデータ要求を行って必要なデータを受け取ることができ、装置コントローラ側のメモリ構成を簡素化するとともにモジュールごとに同一回線を用いて効率よく制御を行うことができる。

さらに好ましい構成例では、前記メインスイッチがオンからオフになった後、所定時間経過後に、次回運転のために前記第1または第2電力供給源の準備処理を施すことを特徴としている。

この構成によれば、一旦運転を終了してメインスイッチをオフにした後、タイマーに基づいて所定時間経過した後、電力供給源の容量が検出され、この容量を通常運転を行うのに必要十分な状態に最適化し、あるいは一旦運転を終了してメインスイッチをオフにしたとき、第1あるいは第2電力供給源の残容量が検出され、ユーザーが入力した次回乗車予定時刻から、検知した電力残容量を最適容量までに容量増加させるに要する時間分先行した時刻から容量増加処理を行い、次回運転時に運転が安定して確実に開始され通常運転が続行できる最適な状態で次回運転まで待機することができる。

さらに、前記第2の目的を達成するため、本発明では、移動体駆動用の動力源の電源として第1および第2の電力供給源を有するハイブリッド駆動式移動体において、前記第1および第2の電力供給源の各々によ

る電力供給可能量を検出し、これらの電力供給可能量から該移動体の移動可能距離を算出するプログラムを有することを特徴とするハイブリッド駆動式移動体を提供する。

この構成によれば、移動運転中に、ハイブリッドを構成する第1および第2の電源の各々の電力供給可能量、例えば容量や燃料の残量を検出し、これに基づいて移動体の移動可能距離が算出されるため、目的地までの安定した運転が確認され、また移動可能距離が不足している場合や残量不足等の場合に速やかに対処することができる。

好ましい構成例では、前記第1の電源は燃料電池、第2の電源はバッテリーであり、該燃料電池の燃料消費率およびバッテリーまたは移動体の容量消費率を算出し、これらの消費率に基づいて前記移動体の移動可能距離を算出するとともに、前記燃料電池の燃料の残量および前記バッテリーの容量の残量が所定の設定値以下の場合に警告表示を行うことを特徴としている。

この構成によれば、燃料電池およびバッテリー（二次電池）によりハイブリッド電源を構成し、移動した距離と使用した燃料の量から燃料電池の燃料消費率を算出し、この燃料消費率と燃料の残量とから燃料電池による移動可能距離が算出される。また、移動した距離とバッテリーの電圧低下量あるいは移動体全体としての容量消費量からバッテリーまたは移動体の容量消費率を算出し、この容量消費率と容量残量とから移動可能距離が算出される。この場合、燃料の残量およびバッテリー容量の残量が所定値以下であれば警告表示され、燃料補充やバッテリー交換あるいは充電等の対処ができる。

さらに好ましい構成例では、前記バッテリーの電流及び電圧に対応した容量特性データを予め備え、該バッテリーの電流又は電圧の検出データから前記容量特性データに基づいてバッテリー容量を算出することを特徴と

している。

この構成によれば、バッテリーの電流および電圧に対応した容量特性データが予めROM等に格納され、バッテリーの電流または電圧を検出することにより、その検出データに基づいて、格納された容量特性データからその検出時点でのバッテリー容量（残量）が算出される。

さらに好ましい構成例では、前記電流又は電圧の第1の検出データを取得した後、所定時間経過後に電流又は電圧の第2の検出データを取得し、該第1および第2の検出データに基づく容量算出値からインピーダンスを算出することを特徴としている。

10 この構成によれば、第1の検出データに基づいてバッテリーの容量およびインピーダンスを算出し、所定時間経過した後、第2の検出データに基づいて容量およびインピーダンスを算出し、このインピーダンスの変化によりバッテリーの劣化状態が識別される。このインピーダンスの変化を考慮してバッテリー残量に基づいて移動可能距離を算出することができ
15 る。

さらに、前記第3の目的を達成するため、本発明では、装置駆動用の動力源の電源として第1および第2の電力供給源を有し、前記第1および第2の電力供給源はそれぞれスイッチ手段を介して前記動力源と接続され、運転状態に応じて装置を運転制御する装置コントローラを備えた
20 ハイブリッド駆動装置において、前記第1、第2の電力供給源は、それぞれコントローラを有し、各コントローラは、その電力供給源の異常を検出するとともにその異常検出データを保存し、前記装置コントローラは、各電力供給源のコントローラとの間で双方向通信を行ってデータまたは指令を送受信し、前記異常検出データを受信したときに、その電力
25 供給源を前記スイッチ手段を介して前記動力源から遮断することを特徴とするハイブリッド駆動装置を提供する。

- この構成によれば、装置全体を駆動制御する装置コントローラが各電力供給源のコントローラとの間でデータ通信を行い、いずれかの電力供給源に異常が発生してこれをそのコントローラが検出したとき、その異常検出データが装置コントローラに送られると、装置コントローラは、
- 5 その異常がどの電力供給源であるかを判別してその異常があった電力供給源をリレー等のスイッチ手段を介して動力源から遮断する。これにより、異常が発生した電源の使用を速やかに停止して他方の電源により運転を続けながら異常に対応した処置を施してダメージを最小限に抑えることができる。
- 10 電力供給源の異常は、各電力供給源の温度や電流あるいは電圧等を検出することにより、これらの値が正常な範囲を越えたときに異常であると判別して異常が検出される。このような異常状態が検出されると、その異常検出データはその電源のコントローラに保存されるとともに装置コントローラからの要求により電源のコントローラから装置コントローラに送られる。
- 15 好ましい構成例では、前記各電力供給源のコントローラは、その電力供給源の異常が検出されたときに、前記装置コントローラに対しその電力供給源の放電停止の要求信号を送信し、前記装置コントローラは、この放電停止の要求信号を受信したときに、その電力供給源を前記スイッチ手段を介して前記動力源から遮断することを特徴としている。
- 20 この構成によれば、各電力供給源のコントローラは、その電源に異常が検出された場合、その電源の使用を停止するための放電停止要求の信号を装置コントローラに送信する。この放電停止要求信号を受信した装置コントローラは、その信号がどの電源からの信号であるかを判別し、
- 25 その電源をスイッチ手段を介して動力源から遮断する。これにより、電源の異常発生時に、各電源のコントローラと装置コントローラとの間の

データ通信手段を利用して、異常のあった電源の側から電源の使用停止指令を要求することができ、さらに速やかに異常状態に対処することができる。なお、この放電停止要求信号は、異常検出データそのものであってもよい。この場合、異常が検出されると、その検出信号が装置コントローラに送られ、これに応じて装置コントローラがその異常電源を遮断する。

図面の簡単な説明

- 10 第1図は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド駆動車両の外観図である。
- 第2図は、本発明の別の実施の形態に係るハイブリッド駆動車両の構成図である。
- 第3図は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド駆動車両の制御系の構成図である。
- 15 第4図は、本発明に係る燃料電池ユニットの要部構成図である。
- 第5図は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の電源制御系の構成図である。
- 第6図は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の制御系の説明図である。
- 20 。
- 第7図は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の待機時の動作フローチャートである。
- 第8図は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の電源状態検出および演算のフローチャートである。
- 25 第9図は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の走行中における各電源の残量検出およびその表示動作のフローチャートである。

第10図は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の走行中のバッテリーの容量管理のフローチャートである。

第11図は、バッテリーの電流（I）および電圧（V）に対応した容量特性（最大容量に対する割合）のグラフである。

5

発明を実施するための最良の形態

以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド駆動車両の全体構成図である。この実施形態のハイブリッド駆動車両1は、自動二輪車に適用されている。ハイブリッド駆動車両1には、ハイブリッド駆動装置2
10 が備えられている。ハイブリッド駆動装置2は、電動モータユニット3、変速機4、車両コントローラ5、バッテリーユニット6及び燃料電池ユニット7を有している。

燃料電池ユニット7は、シート8の後方で駆動輪9の上方位置に配置
15 されている。シート8の前方で、操向輪11を操向するフロントフォーク12との間には、メタノールタンク13が配置されている。メタノールタンク13には、燃料注入キャップ14が設けられている。

燃料電池ユニット7の燃料電池とバッテリーユニット6のバッテリーとによるハイブリッド式により電動モータユニット3の電動モータを駆動し
20 、駆動輪9を回転させる。

図2（A）はハイブリッド駆動式の自動二輪車の別の形状例の図であり、同図（B）はその燃料電池用の水素供給装置の構成図である。

このハイブリッド駆動車両1は、シート8の下部に車両コントローラ5およびバッテリーユニット6を有し、車両コントローラ5の下部に電動
25 モータユニット3が備り、その前方に燃料電池ユニット7が設けられる。シート8の後方の荷台上に、燃料電池ユニット7に電力発生用の水素

を供給するための水素供給装置15が備る。

水素供給装置15は、図2(B)に示すように、メタノールタンク13とともに水素ポンベ16を備え、燃烧用空気を供給するファン17およびバーナー18を有し、後述のように、一次燃料を加熱して気化させ触媒を通して水素を得る改質器19を備えている。

図3は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の概略構成図である。

このハイブリッド駆動車両1には、メインスイッチSW1、シート8、スタンド20、フットレスト21、アクセルグリップ22、ブレーキ23、表示装置24、灯火器やウインカ等のランプユニット25、ユーザ入力装置26、不揮発性メモリ27、タイマ28が備えられ、さらに電動モータユニット3、変速機4、車両コントローラ5、バッテリーユニット6及び燃料電池ユニット7が備えられている。

メインスイッチSW1からON/OFF信号が車両コントローラ5へ送られ、電動車両が駆動される。またシート8、スタンド20、フットレスト21およびブレーキ23には、それぞれセンサS1～S4が設けられ、これらのセンサS1～S4からシートへの着座/離座、スタンドの使用/負使用、フットレストへの足乗せ/離脱、ブレーキON/OFFに対応するそれぞれON/OFF信号が車両コントローラ5へ送られ、それぞれの動作状態が検知される。

アクセルグリップ22は、出力設定手段を構成し、このアクセルグリップ22にはアクセル開度センサS5が設けられ、ユーザのグリップ操作によりアクセル開度センサS5からアクセル開度信号が車両コントローラ5へ送られる。アクセル開度に応じて電動モータの制御が行われる。車両コントローラ5は、アクセルグリップ22により構成される出力設定手段の出力設定値に基づき電動モータの出力を制御する制御手段を構成する。

ユーザ入力装置 26 からユーザは、種々のデータを車両コントローラ 5 へ入力でき、例えば車両の運転特性を変更することができる。また不揮発性メモリ 27 およびタイマ 28 と車両コントローラ 5 との間でデータ授受が行われ、車両運転停止時にそのときの運転状態情報を不揮発性メモリ 27 に記憶し、運転開始時に記憶されている運転状態情報を車両コントローラ 5 が読み込み制御する。

表示装置 24 は、車両コントローラ 5 から表示 ON/OFF 信号により駆動され、表示装置 24 には電動車両の運転状態が表示される。灯火器やウインカ等のランプユニット 25 は、DC/DC 変換器 25a、灯火器やウインカ等のランプ 25b から構成される。車両コントローラ 5 からの起動 ON/OFF 信号により DC/DC 変換器 25a を駆動してランプ 25b を点灯する。

電動モータユニット 3 には、モータドライバ 30、駆動輪 9 に連結される電動モータ 31、エンコーダ 32、回生電流センサ S11 および回生エネルギー制御手段 33 が備えられている。車両コントローラ 5 からのデューティ信号によりモータドライバ 30 が電動モータ 31 を制御し、この電動モータ 31 の出力により駆動輪 9 が駆動される。電動モータ 31 の磁極位置及び回転数をエンコーダ 32 が検出する。エンコーダ 32 からモータ回転数情報がモータドライバ 30 内のメモリに格納され必要に応じて車両コントローラ 5 へ送られる。電動モータ 31 の出力を変速機 4 により変速して駆動輪 9 を駆動し、変速機 4 は車両コントローラ 5 からの変速命令信号により制御される。電動モータ 31 にはモータ電圧センサまたはモータ電流センサ S7 が設けられ、このモータ電圧またはモータ電流の情報はモータドライバ内のメモリに格納され必要に応じて車両コントローラ 5 へ送られる。

バッテリーユニット 6 には、バッテリー 60、バッテリーコントローラ 61

及びバッテリリレー62が備えられる。燃料電池ユニット7には、発電手段を構成する燃料電池70、燃料電池コントローラ71、逆流防止素子72および燃料電池リレー73が備えられる。燃料電池70の出力電流をバッテリ60に供給可能とする第1の電力供給路L1と、バッテリ60からの出力電流を電動モータ31に供給可能とする第2の電力供給路L2とが備えられ、電力調整部80を介して電力が供給される。

バッテリコントローラ61には、バッテリ60の充電状態を検知する検知手段が備えられ、この検知手段は、バッテリ温度センサS12、バッテリ電圧センサS13、バッテリ電流センサS14から構成され、これらの情報は、バッテリコントローラ61内のメモリに格納され必要に応じて車両コントローラ5へ入力される。バッテリリレー62は、車両コントローラ5からのON/OFF信号により作動して第2の電力供給路L2からの電力供給を制御する。

燃料電池コントローラ71へ車両コントローラ5から通信データが送られ、これにより燃料電池コントローラ71が燃料電池70を制御する。燃料電池コントローラ71には、燃料電池70の状態を検知する検知手段が備えられる。この検知手段は、各種温度センサS21、燃料電池電圧センサS22、燃料電池電流センサS23から構成され、これらの情報はこの燃料電池コントローラ71内のメモリに格納され必要に応じて車両コントローラ5へ入力される。整流ダイオード（逆流防止素子）72を介して燃料電池コントローラに接続された燃料電池リレー73は、車両コントローラ5からのON/OFF信号により作動して第1の電力供給路L1から電力供給を制御する。

図4は、本発明の実施の形態に係る燃料電池ユニットの要部構成図である。

この実施形態の燃料電池ユニット7は、メタノールタンク102、改

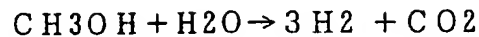
質装置（リフォーマ）103、シフトコンバータ104、選択酸化反応器105、燃料電池（セル）70、水分回収熱交換器107、水タンク108及び燃料電池コントローラ71から構成されている。燃料電池コントローラ71は、バルブ、ポンプ、ファン等の各機器及びセンサと接続されている。改質装置103、シフトコンバータ104、選択酸化反応器105、燃料電池70の各部には温度センサ T_r 、 T_b 、 T_s 、 T_p 、 T_c が備えられ、これらの温度検出により各部が燃料電池コントローラ71（図3）によって適正温度に制御される。

改質装置（リフォーマ）103には、加熱器（バーナー）110、蒸発器111、触媒層112が備えられている。加熱器110には、温度センサ T_b の温度検出によりバーナーポンプ113が駆動されてメタノールタンク102からメタノールが供給され、またバーナーファン114の駆動で空気が供給され、これらの燃焼作用により蒸発器111を加熱する。なお、図中二重丸は空気取入れ口を示す。蒸発器111には、メタノールポンプ115の駆動でメタノールタンク102から供給されるメタノールと、水ポンプ116の駆動で水タンク108から供給される水が混合して供給される。加熱器110により蒸発器111を加熱してメタノールと水の混合燃料を気化し、この蒸発器111で気化した燃料を触媒層112に供給する。

バーナー110には、さらに燃料電池（セル）70からの剰余（またはバイパスした）水素ガスが配管201を通して供給され燃焼する。このバーナー110の燃焼熱により、メタノールと水からなる一次燃料（原料）を気化させるとともに触媒層112を加熱して触媒層112を触媒反応に必要な反応温度に維持する。燃焼ガスおよび反応に寄与しなかった空気は排気通路202を通して外部に排出される。

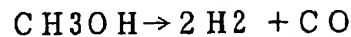
触媒層112は例えばCu系の触媒からなり、約300℃の触媒反応

温度でメタノールと水の混合気を、以下のように、水素と二酸化炭素に分解する。



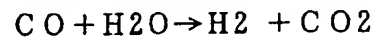
この触媒層 112 において、微量（約 1%）の一酸化炭素が発生する

5 。



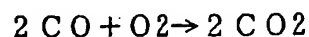
この CO はセル 70 内で触媒に吸着して起電力反応を低下させるため、後段側のシフトコンバータ 104 および選択酸化反応器 105 においてその濃度を低下させセル 70 内での濃度を 100 ppm ～ 数 10 ppm 程度にする。

シフトコンバータ 104 内では、反応温度が約 200℃ 程度で、水による以下の反応、すなわち



の化学反応により CO から CO₂ に変換させ濃度を約 0.1% 程度まで低下させる。

これをさらに選択酸化反応器 105 内において、白金系触媒を用いて約 120℃ の触媒反応温度で



の酸化反応により CO から CO₂ に化学変化させ、濃度をさらにその 1/10 あるいはそれ以下にする。これによりセル 70 内での CO 濃度を数 10 ppm 程度に低下させることができる。

前記改質装置 103 により、原料を改質して前述のように水素を製造し、得られた水素をシフトコンバータ 104、選択酸化反応器 105 を介して燃料電池 70 に供給する。改質装置 103 とシフトコンバータ 104 との間には、脈動や圧力変動を吸収するためのバッファタンク 117 および切換弁 117a, 117b が設けられ、これらの切換弁 117

a, 117bの作動で水素が改質装置103の加熱器110に戻される。シフトコンバータ104は温度センサTsの温度検出により冷却用空気ファン118で冷却される。冷却空気は排気通路203を通して外部に排出される。

- 5 シフトコンバータ104と選択酸化反応器105との間には、バッファタンク124及び切換弁124a, 124bが設けられ、これらの切換弁の作動で水素が改質装置の加熱器110に戻される。

シフトコンバータ104から送られる水素に、反応用空気ポンプ119の駆動で供給される空気を混合して選択酸化反応器105に供給する
10 選択酸化反応器105は温度センサTpの温度検出により冷却用空気ファン120で冷却される。冷却空気は排気通路204を通して外部に排出される。

選択酸化反応器105と燃料電池70との間には、バッファタンク121および切換弁121a, 121bが設けられ、これらの切換弁の作
15 動で水素が改質装置103の加熱器110に戻される。

前述のシフトコンバータ104に対する切換弁117a, 117b、選択酸化反応器105に対する切換弁124a, 124bおよび燃料電池70に対する切換弁121a, 121bの流量調整により、燃料電池70に供給される水素の量が調整され、起電力を調整することができる
20 。この場合、酸素は過剰に供給されているため、水素の量により起電力が制御される。

このような起電力の調整は、前述の燃料電池ユニット7のセンサS21~23のデータおよび他の各種センサからの運転状態の検出データに基づき、車両コントローラ5が必要起電力を演算し、これに基づいて切
25 換弁動作後のセル内の水素量が実際に変化するまでの時間遅れ等を考慮して各切換弁の流量を車両コントローラ5または燃料電池コントローラ

71が演算し、これに基づいて各切換弁のON/OFF制御あるいは開度制御を燃料電池コントローラ71が行う。この場合、メタノール等の一次燃料の供給量を多くすることにより気化する水素量を増やして起電力を高めることができるが、この場合には、発電に寄与する水素量の増加までに時間遅れが発生する。このような時間遅れはバッテリーからの電力によりカバーされる。

燃料電池70には、冷却加湿ポンプ122の駆動で水タンク108から水が供給され、また温度センサTcの温度検出により加圧空気ポンプ123の駆動で水分回収熱交換器107から空気が供給され、これらの水、空気および水素から燃料電池70で以下のように発電を行う。

燃料電池70は、冷却および加湿用の水通路205が形成されたセル膜（図示しない）の両面側に例えば白金系の多孔質触媒層（図示しない）を設けて電極を形成したものである。一方の電極には、水素通路206を通して選択酸化反応器105から水素が供給され、他方の電極には酸素通路207を通して酸素（空気）が供給される。水素側電極の水素通路206からセル膜を通して水素イオンが酸素側電極に移動し、酸素と結合して水が形成される。この水素イオン（+）の移動に伴う電子（-）の移動により電極間に起電力が発生する。

この起電力発生は発熱反応であり、これを冷却するため及び水素イオンを円滑に酸素電極側に移動させるために、水タンク108からポンプ122により両電極間のセル膜の水通路205に水が供給される。水通路205を通過して高温となった水は熱交換器107で空気と熱交換され水タンク108に戻る。水タンク108には放熱フィン208が設けられ水を冷却する。209はオーバーフロー管である。

熱交換器107には空気が導入される。この空気は高温の水と熱交換され高温空気となって空気ポンプ123により酸素通路207に供給さ

れる。このような高温空気を送り込むことにより、水素イオンとの結合反応が促進され効率よく起電力反応が行われる。このため、この熱交換器107への空気取入れ口（図中二重丸で示す）は、前述の高温触媒反応を起こす選択酸化反応器105あるいは触媒層112の近傍に設ける

5 ことが望ましい。

酸素通路207を通過して水素イオンと結合した空気中の酸素は水となって水タンク108に回収される。残りの空気（酸素および窒素）は排気通路210を通して外部に排出される。

このように燃料電池70で用いられた水および発電により生成した水
10 は、水分回収熱交換器107で冷却空気との間で熱交換され水タンク108に戻される。また、燃料電池70で発電のために用いられた水素の余剰分は、バルブ211および配管201を通して、改質装置103の加熱器110に戻される。

前述のように、燃料電池ユニット7では、加熱器110によって蒸発
15 器111を加熱し、この蒸発器111で気化した原料を触媒層112に供給するようにした改質装置103により、原料を改質して水素を製造し、得られた水素をシフトコンバータ104および選択酸化反応器105を介して燃料電池70に供給して発電を行う。この場合、選択酸化反応器105から得られた水素を前述の図2（B）に示すように、一旦水
20 素ポンペ16に貯蔵してもよい。

このような燃料電池70の出力は、前述の図3に示したように、逆流防止素子72および燃料電池リレー73を介して電力調整部80に接続され、この電力調整部80はバッテリー60と電動モータ31とに接続される。

25 図5は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の電源制御系のブロック構成図である。

車両コントローラ 5 は、双方向通信ライン 220, 221, 222 を介してそれぞれ電動モータユニット 3、バッテリーユニット 6 および燃料電池ユニット 7 に接続される。燃料電池ユニット 7 は、(+) 側電流ライン 223 a および (-) 側電流ライン 223 b を介して電動モータユニット 3 に接続される。(+) 側電流ライン 223 a 上にはスイッチ 225 が設けられる。このスイッチ 225 は、車両コントローラ 5 により ON/OFF 駆動される。

バッテリーユニット 6 は、(+) 側電流ライン 224 a および (-) 側電流ライン 224 b から、それぞれに連結される (+) 側電流ライン 223 a および (-) 側電流ライン 223 b を介して電動モータユニット 3 に接続される。(+) 側電流ライン 224 a 上にはスイッチ 226 が設けられる。このスイッチ 226 は、車両コントローラ 5 により ON/OFF 駆動される。

電動モータユニット 3 は、電動モータ 31 (図 3) とともにコントローラ (モータドライバ 30) およびエンコーダやセンサ等をモジュールとして一体化したものである。このような電動モータユニット 3 は、一体部材として車両に着脱可能である。したがって、双方向通信ライン 220 および電流ライン 223 a, 223 b, 224 a, 224 b はそれぞれカブラ (図示しない) を介して電動モータユニット 3 のコントローラとなるモータドライバ 30 に接続されている。

モータドライバ 30 はメモリを有し、電動モータユニット 3 の運転状態、例えば回転数、スロットル開度、走行速度、要求負荷、温度、シフト位置等の検出データは車両コントローラ 5 に送られ、車両コントローラ内のメモリに常時書換えられて格納される。

バッテリーユニット 6 は、前述の図 3 に示したようにバッテリー 60 とともに、バッテリーコントローラ 61 やセンサ S12 ~ 14 およびリレー 6

2等をモジュールとして一体化したものである。このバッテリーユニット6は、一体部材として車両に着脱可能である。したがって、双方向通信ライン221や電流ライン224a, 224bはカブラ（図示しない）を介してこのバッテリーユニット6のバッテリーコントローラ61に接続される。

このバッテリーコントローラ61はメモリを有し、このバッテリーユニットの温度、電圧、電流等の状態データおよびバッテリー60の残量データを検出して常時書換えながら格納する。これにより、運転中に車両コントローラとの間で双方向通信によりデータの授受を行って必要な電力を供給するとともに、バッテリー60を交換した場合に、直ちにその残量を車両コントローラ側で確認することができ、走行可能距離等の演算処理を行うことができる。

燃料電池ユニット7は、前述の燃料電池70やリフォーマ等とともに、燃料電池コントローラ71およびセンサS21~23（図3）やリレー73等をモジュールとして一体化したものである。この燃料電池ユニット7は、一体部材として車両に着脱可能である。したがって、双方向通信ライン222や電流ライン223a, 223bはカブラ（図示しない）を介してこの燃料電池ユニット7の燃料電池コントローラ71に接続される。

燃料電池コントローラ71はメモリを有し、この燃料電池ユニット7の温度、電圧、電流等の状態データおよび燃料電池の容量データ（具体的にはメタノールタンクの残量）等の検出データを常時書換えながら格納する。これにより、運転中に車両コントローラとの間で双方向通信によりデータの授受を行って必要な電力を供給するとともに、走行可能距離等の演算処理を行うことができる。

なお、図5の実施形態では、ハイブリッド駆動車両を構成する2つの

電力供給源として燃料電池およびバッテリーを用いたが、2つの燃料電池あるいは2つのバッテリー（二次電池）を用いてもよく、またエンジン式発電機やキャパシタを用いることもできる。また、本発明は車両以外にも船舶その他の装置に適用可能である。

- 5 図6は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の制御系のデータ通信の説明図である。

車両コントローラ5は、電動モータユニット3（モータドライバ〈電動モータのコントローラ〉30、エンコーダ32およびその他のセンサ群）、バッテリーコントローラ61および燃料電池コントローラ71の各々に対し、各コントローラのメモリに蓄積されている各種データの要求信号を発信する。このデータ要求に対し、電動モータユニット3のセンサ群及び各コントローラ30、61、71から車両コントローラ5に対し必要なデータを返信する。データの内容としては、温度、電圧、電流、エラー情報、容量等の状態情報、要求出力等の制御情報などが送受信
10 される。

この場合、車両コントローラ5は、電動モータユニット3のセンサ群及び各コントローラ30、61、71からのデータに基づいて各ユニットに対する最適な駆動量を演算し、この駆動量のデータを運転指令データとして各コントローラ30、61、71に送信して、電動モータユニット3、バッテリーユニット6および燃料電池ユニット7を駆動制御する
20 ことができる。

このような双方向のデータ通信において、本発明では、バッテリーユニット6あるいは燃料電池ユニット7に異常が発生した場合に、その異常をバッテリーコントローラ61あるいは燃料電池コントローラ71が検出して、その異常検出データが車両コントローラ5に送信される。これに
25 応じて、車両コントローラ5は、その異常がバッテリーユニット6か燃料

電池ユニット7かを判別して、異常が検出された電源のスイッチ225あるいは226（図5）を遮断してその異常電源からモータへの電力供給を停止する。このスイッチ225、226はそれぞれ、図3に示した燃料電池リレー73およびバッテリーリレー62に対応する。

- 5 バッテリーユニット6の異常は、バッテリー温度センサS12、バッテリー電圧センサS13およびバッテリー電流センサS14のいずれかの検出値が通常取り得る値の範囲を越えて過大あるいは過小である場合に異常と判定し、これを異常検出データとしてバッテリーコントローラ61のメモリに格納する。
- 10 同様に、燃料電池ユニット7の異常は、温度センサS21、燃料電池電圧センサS22および燃料電池電流センサS23のいずれかの検出値が通常取り得る値の範囲を越えて過大あるいは過小である場合に異常と判定し、これを異常検出データとして燃料電池コントローラ71のメモリに格納する。
- 15 車両コントローラ5は、常時各コントローラ61、71に異常検出データを含むデータ要求を行い、異常がある場合にはそのデータが車両コントローラ5に返信される。この異常検出データを受信すると、前述のようにその電源とモータとの接続が遮断される。

- 異常を検出した場合、これを検出したバッテリーコントローラ61あるいは燃料電池コントローラ71が、バッテリーあるいは燃料電池の使用を停止するために、車両コントローラ5に対し異常状態のバッテリーあるいは燃料電池の放電を停止するための放電停止の要求信号を送信してもよい。この放電停止要求を受けた車両コントローラ5は、放電停止すべき電源がバッテリーか又は燃料電池かを判別して、異常があった電源のスイッチ225または226を遮断してその電源の使用を停止する。
- 20
 - 25

このような異常検出データの双方向のやり取りにより、電源異常発生

時に異常に対し速やかに対処することができる。この場合、センサ自体の故障により電源異常として検出された場合に対しても異常状態として対応することができる。

図7は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の非走行時の電力供給系の制御フローチャートである。

各ステップの動作は以下のとおりである。

S101：車両の電源投入用のメインスイッチがOFFか否かを検出して車両の使用終了を判別する。車両使用中（走行中）であれば、走行時の制御プログラムにしたがって、車両コントローラが前述の図6に示したように、モータユニット、燃料電池ユニットおよびバッテリーユニットの各コントローラとの間でそれぞれ必要なデータの送受信を行って車両の駆動制御を行う。

S101-A：次回使用時刻と現在の残量から、タイマーカウントの設定値を決定する。すなわち、メインスイッチがOFFの場合、タイマーを動作させるとともに、現在の電池容量から放電あるいは充電の必要性を判断し、さらにその放電あるいは充電動作の必要時間を算出し、この必要時間に余裕（例えば、数分ないし数十分）を持たせた時間分、次回使用時刻に先行させて設定時刻とし、メインスイッチOFFの時刻からこの設定時刻までの時間差を設定値として算出する。

S102：メインスイッチがOFFの場合、車両コントローラからモータユニット、燃料電池ユニットおよびバッテリーユニットの各コントローラに終了信号を送信する。

S103：タイマによりメインスイッチがOFFになってからの経過時間をカウントする。

S104：経過時間が所定の設定値（ステップS101-Aで算出さ

れる値)か否かを判別する。設定値に達してなければ設定値に達するまでカウントを続ける。

S 1 0 5 : メインスイッチ O F F 後所定の設定時間が経過したら、燃料電池およびバッテリーの容量を検出する。この場合、燃料電池について
5 はメタノールタンクの残量を検出する。

S 1 0 6 : 検出したバッテリーの容量を所定の設定値 A と比較する。この設定値 A は、次回走行開始が支障なくできる必要最小限の容量値に設定する。

S 1 0 7 : バッテリーの容量が設定値 A 以下である場合、燃料電池コントローラを介して、燃料電池ユニットを動作させ、バッテリーに充電して
10 その容量を設定値 A より大きくする。

S 1 0 8 : バッテリー容量が所定の設定値 A より大きい場合、このバッテリー容量を所定の設定値 B と比較する。

S 1 0 9 : バッテリー容量が設定値 B より大きい場合、バッテリーコントローラに対し放電指令を発信して設定値 B になるまで放電させる。
15

S 1 1 0 : バッテリー容量が設定値 B 以下 (設定値 A より大) の場合、燃料電池およびバッテリーを次回走行開始時のために待機させる。

図 8 は、本発明に係るハイブリッド駆動車両の電力供給系の状態検出のフローチャートである。各ステップの動作は以下のとおりである。

T 1 0 1 : メインスイッチの O N / O F F により車両が運転中かどうかを判別し、O N のときにのみ以下のプログラムのフローを実行する。
20

T 1 0 2 : 車両コントローラ 5 からバッテリーコントローラ 6 1 および燃料電池コントローラ 7 1 にそれぞれバッテリー容量および燃料電池の容量に対応するメタノール量のデータ (容量情報) の要求信号を発信する
25 。この場合、バッテリーコントローラ 6 1 および燃料電池コントローラ 7 1 にはそれぞれ R A M あるいは不揮発性メモリが備り、所定周期でバッ

テリ容量およびメタノールタンクの燃料の量が検出され、その検出データが常時書換えられて格納されている。

T103: バッテリコントローラからバッテリ容量データ (残量データ) が車両コントローラに返信される。

- 5 T104: 燃料電池コントローラからメタノールの残量 (電力供給可能量) のデータが車両コントローラに返信される。

T105: 車両コントローラは、バッテリ容量データからそのバッテリ残量で走行可能な距離を算出し、メタノール量のデータからその燃料残量で走行可能な距離を算出する。

- 10 T106: 算出したバッテリでの走行可能距離および燃料電池での走行可能距離をそれぞれ表示パネルに表示する。

図9は、走行中における各電源の残量検出およびその表示動作のフローチャートである。

- 前述の図6で説明したように、車両コントローラ5は、バッテリコントローラ61および燃料電池コントローラ71との間で各種データの送受信を行う。

- S111: 運転開始時点からの走行距離のデータを取り出す。この走行距離データは、車軸に設けた距離センサによる検出データをバッテリコントローラまたは燃料電池コントローラのRAM (または不揮発性メモリ) あるいは車両コントローラに備えたRAM (または不揮発性メモリ) に書込み、これを読み出すものである。

- S112: 運転開始時点からのメタノール燃料の使用量データ (メタノールタンクの現在の残量と運転開始時の残量との差) と走行距離データとに基づいて燃料消費率を算出する。この燃料消費率は燃料電池による走行可能距離の演算に用いられる。

S113: バッテリの容量データ (現在のバッテリ容量) と走行距離

25

データとに基づいて車両トータルとしての容量消費率を算出する。この容量消費率はバッテリー残量とメタノール残量とによる走行可能距離の演算に用いられる。

- 例えば、燃料消費量とバッテリー消費量とを含めた車両全体の容量消費
5 量のデータを取得し、この容量消費量と走行距離データに基づいて車両の容量消費率を算出し、これに基づいて走行可能距離を演算してもよい。

- 例えば、電力供給器（燃料電池）の消費率が 100 cc/Ah で、車両全体の容量消費率が 2.0 km/Ah とすると、燃料残量が 3000
10 cc でバッテリー残量が 5.0 Ah の場合、走行可能距離は

$$(3000/100 + 5.0) * 2.0 = 70 \text{ km}$$

となる。

S 1 1 4 : タンク内のメタノール燃料の量が所定の設定値以下かどうかを判別する。

- 15 S 1 1 5 : メタノール燃料の量が所定の設定値より多ければ燃料表示パネルに通常の残量表示を行う。

- S 1 1 6 : メタノール燃料の量が所定の設定値以下の場合、バッテリー残量が所定の設定値以下かどうかを判別する。バッテリー残量が所定の設定値より多ければ上記メタノール燃料とともに上記 S 1 1 5 で通常のバ
20 ッテリー残量表示を行う。 S 1 1 7 : メタノール燃料あるいはバッテリー残量が所定の設定値以下の場合、表示パネルに各々の警告表示を行う。

- S 1 1 8 : S 1 1 4 で燃料が設定値より多くある場合に、バッテリー残量が所定の設定値以下かどうかを判別する。設定値以下であれば警告表
25 示（ステップ S 1 1 7）、多ければ通常の残量表示（ステップ S 1 1 5）を行う。

図10は、走行中のバッテリーの容量管理のフローを示す。また、図11はバッテリーの電流（I）および電圧（V）に対応した容量特性（最大容量に対する割合）のグラフである。

前述のように、車両コントローラ5はバッテリーコントローラ61と双方向通信によりデータの送受信を行っている。

S121：バッテリーの電圧および／または電流の第1の検出データをバッテリーコントローラから読み出し車両コントローラに送信する。車両コントローラは図11の容量特性のデータを予めマップとしてROM等に格納しておく。電圧または電流のデータにより、その時点でのバッテリーの容量の消耗程度（最大容量の何％か）が容量特性グラフのマップから求められる。このバッテリー容量は一例として使用時間経過とともに図中矢印で示すように変化する。

S122：電流および電圧の第1のデータを取得後、タイマーのカウントを開始する。

15 S123：タイマーにより所定の設定時間に達したかどうかが判別される。設定時間に達するまでタイマーのカウントを続ける。

S124：設定時間が経過したら、バッテリーの電流および／または電圧の第2のデータをバッテリーコントローラから読み出し車両コントローラに送信する。

20 S125：前述の第1のデータおよびこの第2のデータに基づいて、図11のグラフからバッテリー容量の消耗程度を求めるとともにインピーダンスを演算する。このインピーダンスの変化によりバッテリーの劣化状態が判別される。

別の方法として、バッテリー使用時に、バッテリー側のスイッチ（FET等）を素速く切換えることにより、ほぼ同一電流の状態での電流および電圧を検出し、この定電流状態での電流・電圧特性からバッテリー残量や

インピーダンスを算出することもできる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明においては、モータ、燃料電池およびバッテリー等について、これらをコントローラを含むモジュールユニットとして構成することにより、各モジュールの組立性やメンテナンス性が高まるとともに各モジュールに対応した制御系がモジュールごとに一体化されるため、制御の信頼性が向上し、また制御系を含めて部品交換等に容易に対処することができ、各モジュールの汎用性が高まり部品管理上も有利になる。

また、装置全体を制御する装置（車両）コントローラは、前記モータ、バッテリーおよび燃料電池等の各モジュールコントローラとの間で双方向にデータの送受信を行うように構成すれば、データの蓄積を各モジュールコントローラ内で行い、必要なときに装置コントローラ側からモジュールコントローラ側へデータ要求を行って必要なデータを受け取ることができ、装置コントローラ側のメモリ構成を簡素化するとともにモジュールごとに同一回線を用いて効率よく制御を行うことができる。

さらに、メインスイッチがオンからオフになった後、所定時間経過後に、次回運転のための前記燃料電池やバッテリー等の電力供給源の準備処理を施す構成とすれば、一旦運転を終了してメインスイッチをオフにした後、タイマーに基づいて所定時間経過した後、燃料電池やバッテリーの容量が検出され、この容量を通常運転を行うのに必要十分な状態に最適化し、次回の運転が安定して確実に開始され通常運転が続行できる最適な状態で次回運転まで待機することができる。

また、移動運転中に、ハイブリッドを構成する第1および第2の電源の各々の電力供給可能量、例えば容量や燃料の残量を検出し、これに基

づいて移動体の移動可能距離が算出されるため、目的地までの安定した運転が確認され、また移動可能距離が不足している場合や残量不足等の場合に速やかに対処することができる。

- また、異常が発生した電源の使用を速やかに停止して他方の電源により
- 5 り運転を続けながら異常に対応した処置を施してダメージを最小限に抑えることができる。

請求の範囲

1. 装置駆動用の動力源の電源として第1および第2の電力供給源を有し、電源を投入するメインスイッチおよび装置を運転制御する装置コントローラを備えたハイブリッド駆動装置において、前記動力源および第5
1、第2の電力供給源は、それぞれモジュールユニットとして構成され、各モジュールユニットごとにモジュールコントローラおよびそのモジュールの状態を検出する検出手段を有し、前記モジュールコントローラは検出した状態データを記憶する記憶手段を有することを特徴とするハイブリッド駆動装置。
10
2. 前記装置コントローラは、前記各モジュールコントローラとの間で双方向にデータの送受信を行うことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド駆動装置。
3. 前記メインスイッチがオンからオフになった後、所定時間経過後に、次回運転のために前記第1または第2の電力供給源の準備処理を施すことを特徴とする請求項1または2に記載のハイブリッド駆動装置。
15
4. 移動体駆動用の動力源の電源として第1および第2の電力供給源を有するハイブリッド駆動式移動体において、前記第1および第2の電力供給源の各々による電力供給可能量を検出し、これらの電力供給可能量から該移動体の移動可能距離を算出するプログラムを有することを特徴とするハイブリッド駆動式移動体。
20
5. 前記第1の電源は燃料電池、第2の電源はバッテリーであり、該燃料電池の燃料消費率およびバッテリーまたは移動体の容量消費率を算出し、これらの消費率に基づいて前記移動体の移動可能距離を算出するとともに、前記燃料電池の燃料の残量および前記バッテリーの容量の残量が所定の設定値以下の場合に警告表示を行うことを特徴とする請求項4に記載
25

のハイブリッド駆動式移動体。

6. 前記バッテリーの電流及び電圧に対応した容量特性データを予め備え、該バッテリーの電流又は電圧の検出データから前記容量特性データに基づいてバッテリー容量を算出することを特徴とする請求項5に記載のハイブリッド駆動式移動体。

7. 前記電流又は電圧の第1の検出データを取得した後、所定時間経過後に電流又は電圧の第2の検出データを取得し、該第1および第2の検出データに基づく容量算出値からインピーダンスを算出することを特徴とする請求項6に記載のハイブリッド駆動式移動体。

8. 装置駆動用の動力源の電源として第1および第2の電力供給源を有し、前記第1および第2の電力供給源はそれぞれスイッチ手段を介して前記動力源と接続され、運転状態に応じて装置を運転制御する装置コントローラを備えたハイブリッド駆動装置において、前記第1、第2の電力供給源は、それぞれコントローラを有し、各コントローラは、その電力供給源の異常を検出するとともにその異常検出データを保存し、前記装置コントローラは、各電力供給源のコントローラとの間で双方向通信を行ってデータまたは指令を送受信し、前記異常検出データを受信したときに、その電力供給源を前記スイッチ手段を介して前記動力源から遮断することを特徴とするハイブリッド駆動装置。

9. 前記各電力供給源のコントローラは、その電力供給源の異常が検出されたときに、前記装置コントローラに対しその電力供給源の放電停止の要求信号を送信し、前記装置コントローラは、この放電停止の要求信号を受信したときに、その電力供給源を前記スイッチ手段を介して前記動力源から遮断することを特徴とする請求項8に記載のハイブリッド駆動装置。

1/8

図 1

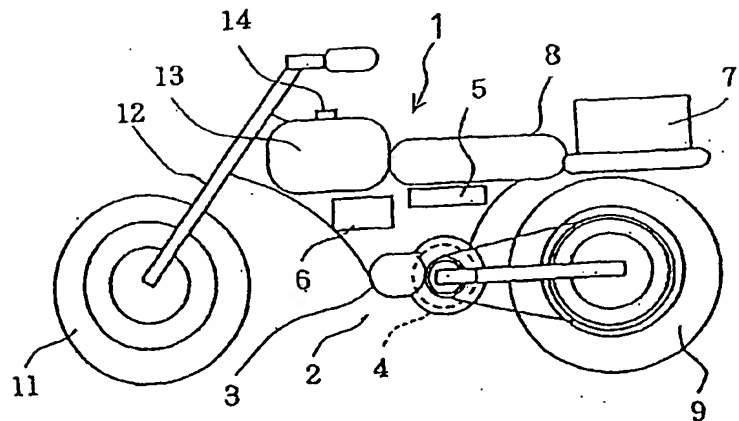
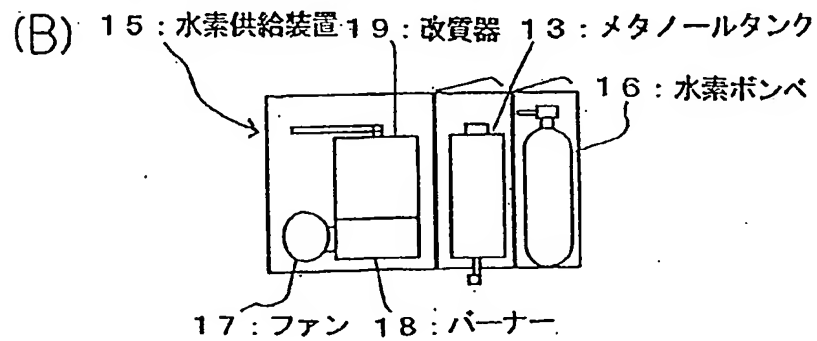
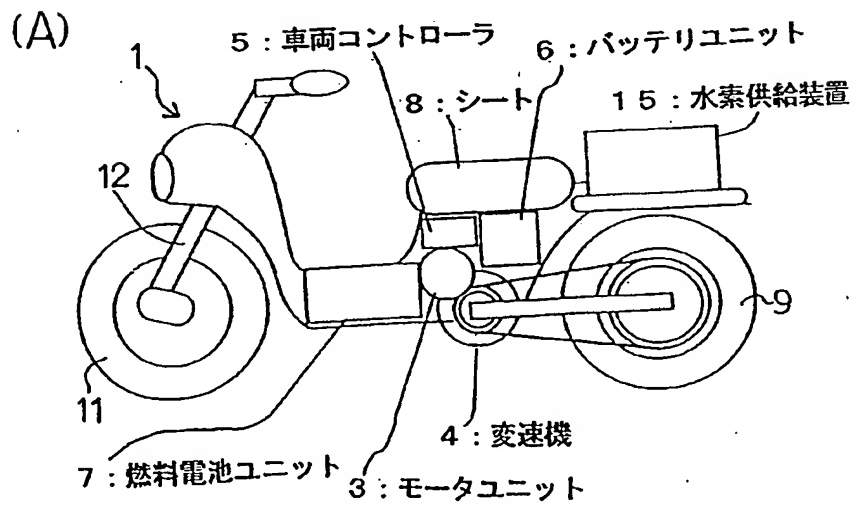


図 2



2/8

図3

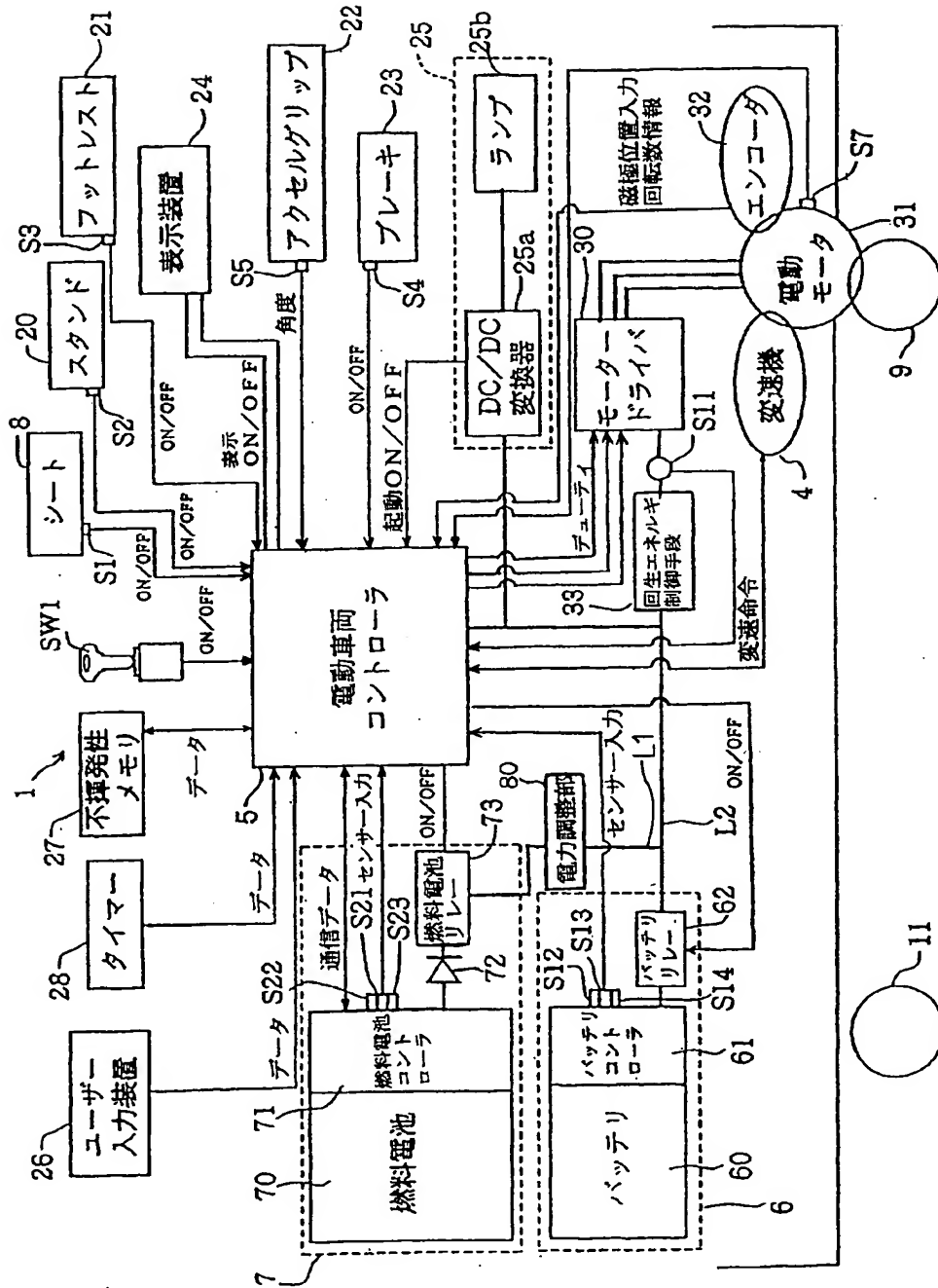
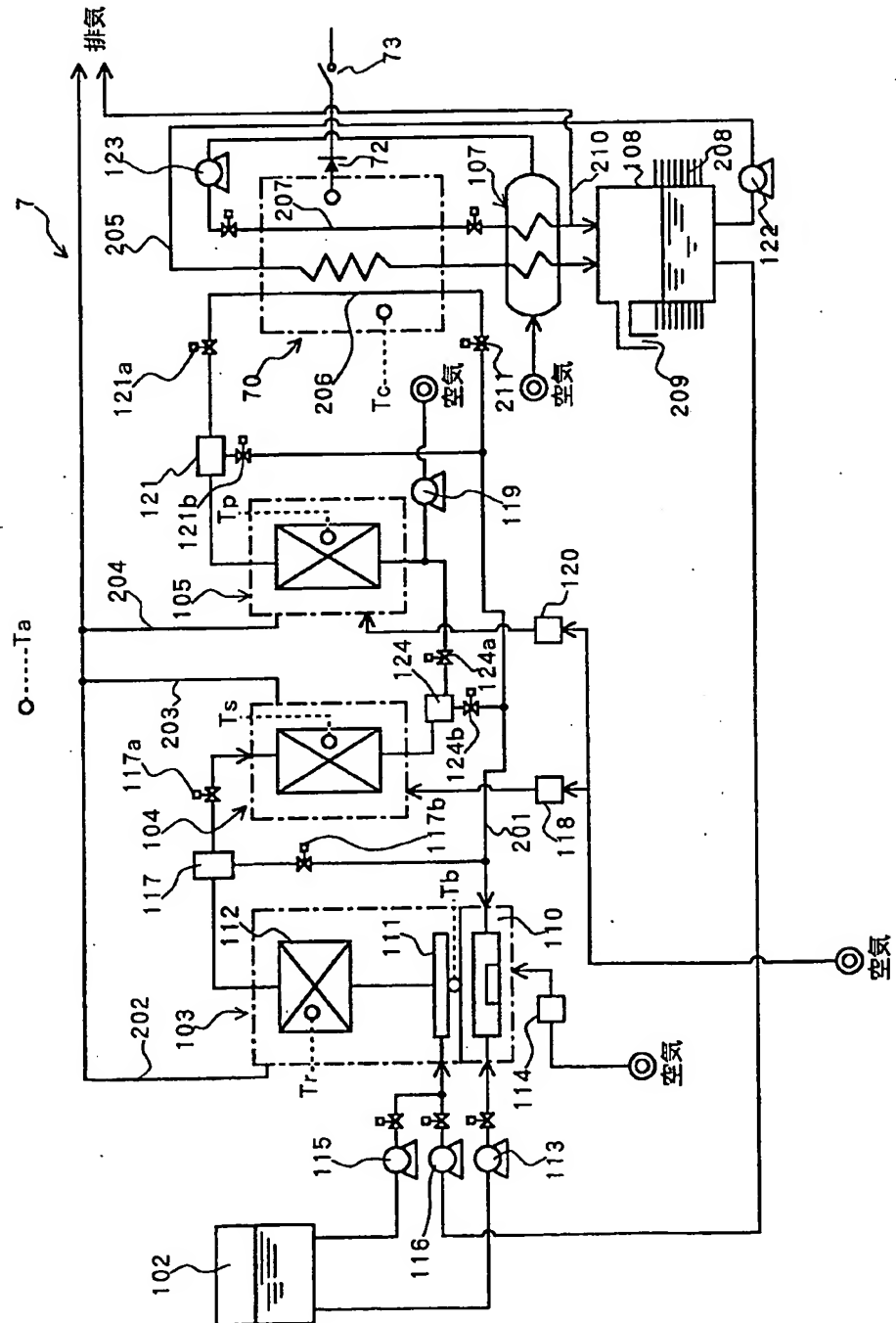


图 4



4/8

図5

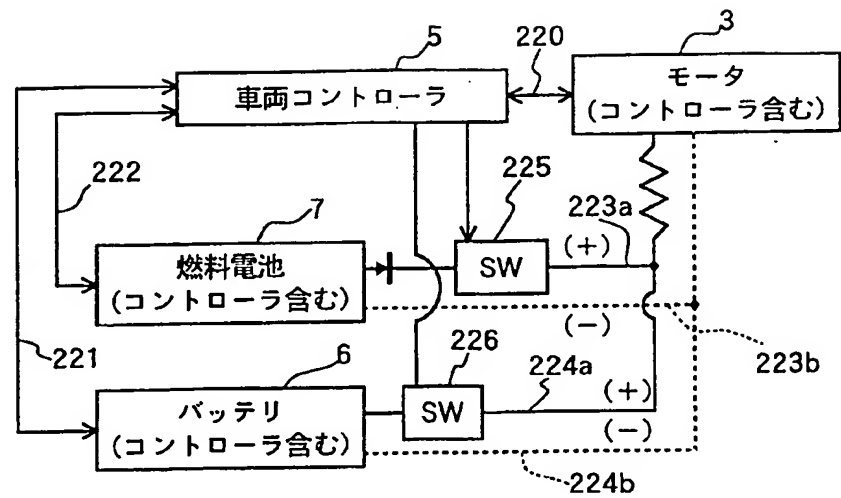
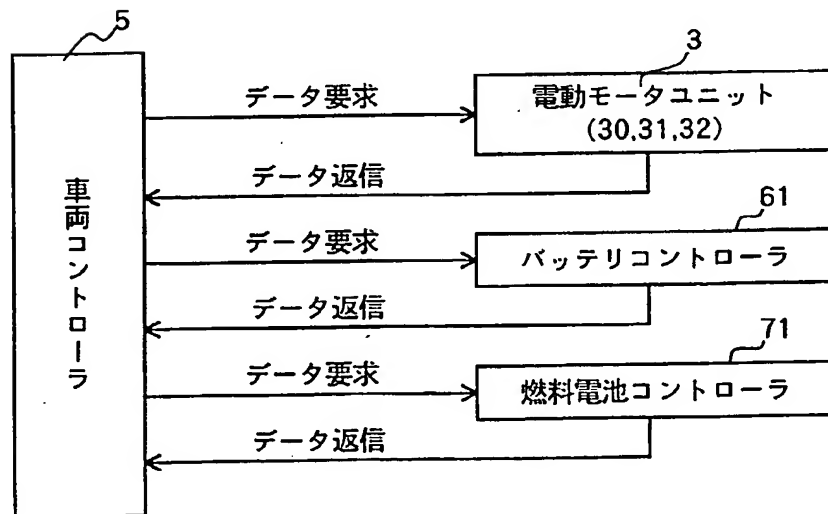
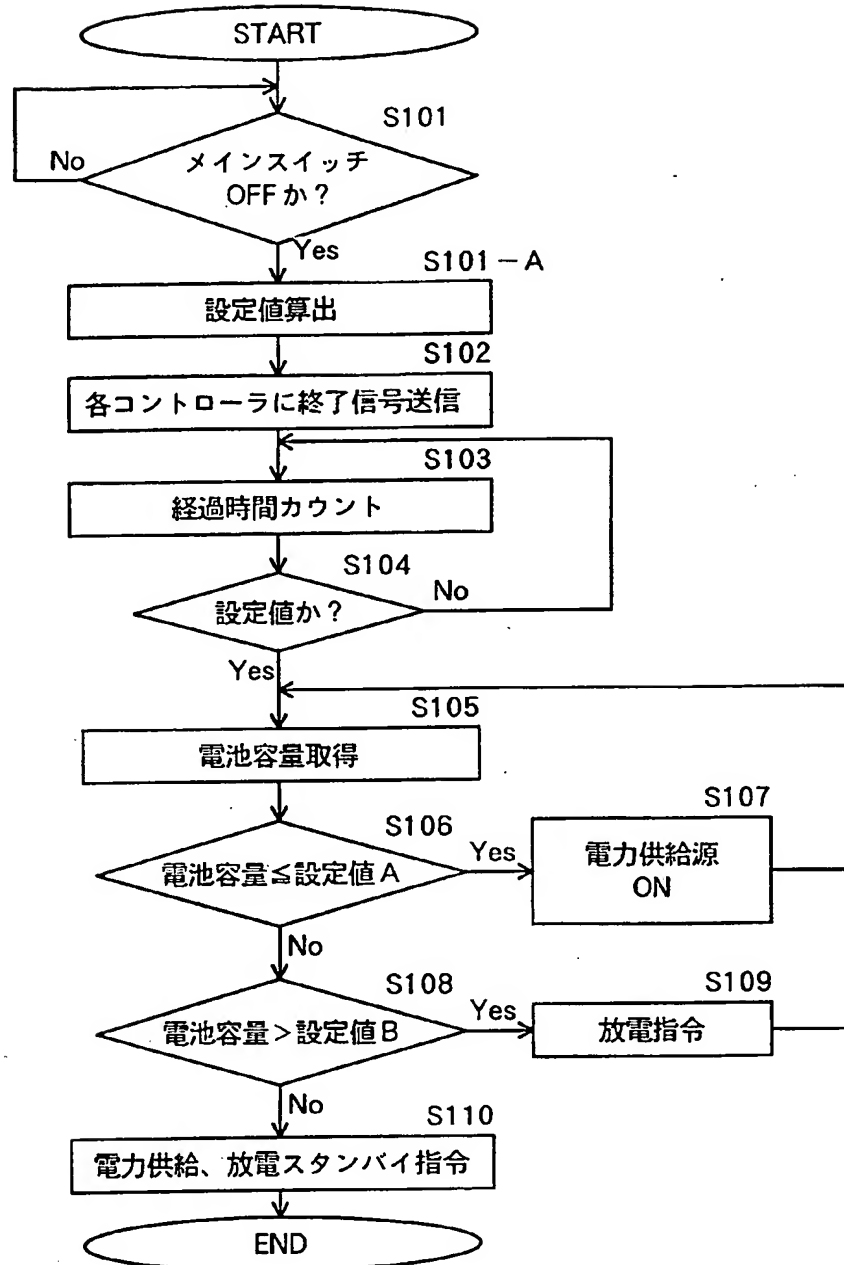


図6



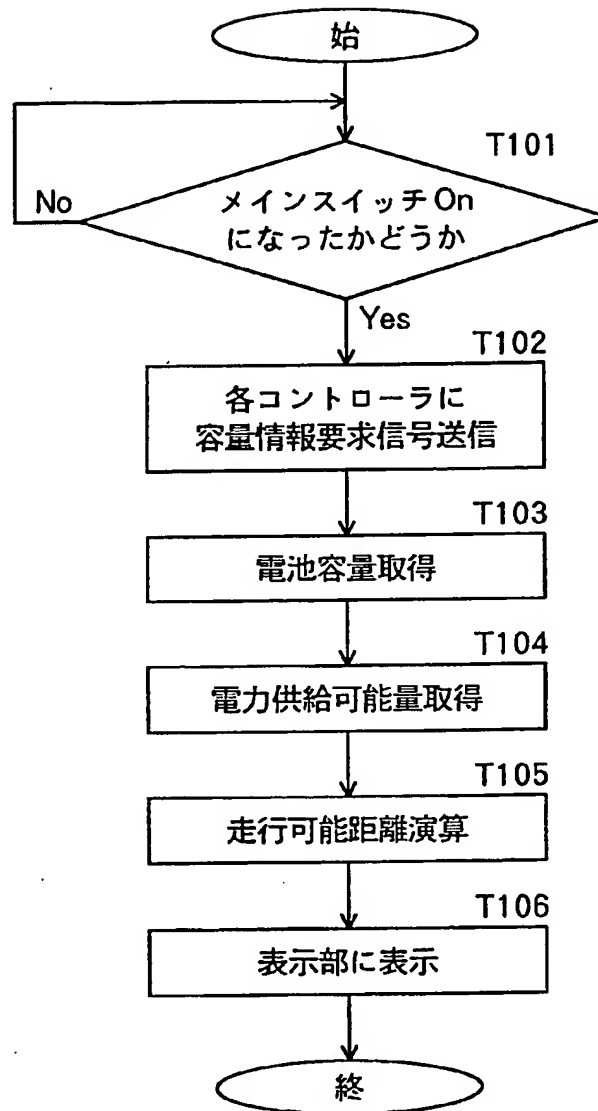
5/8

図7



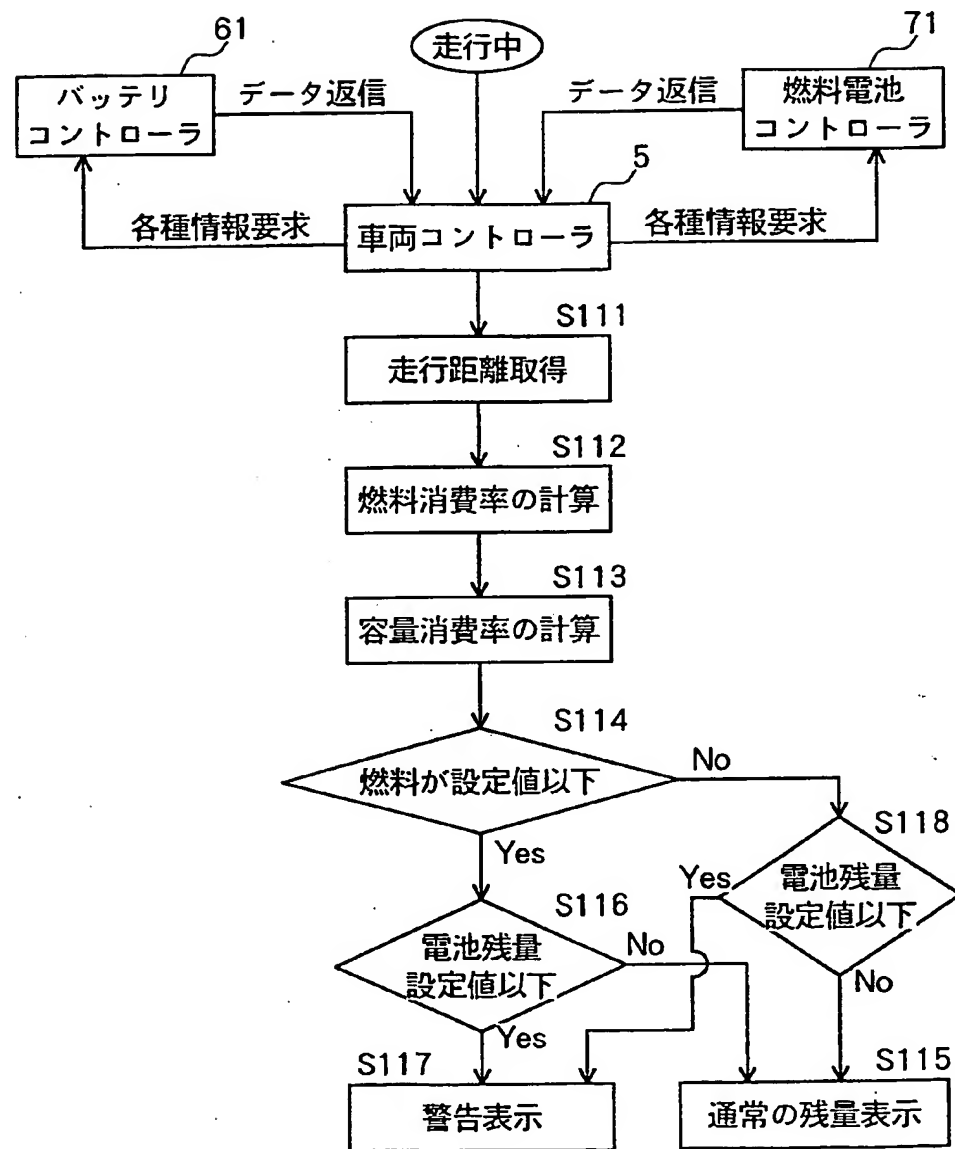
6/8

図 8



7/8

図9



8/8

図10

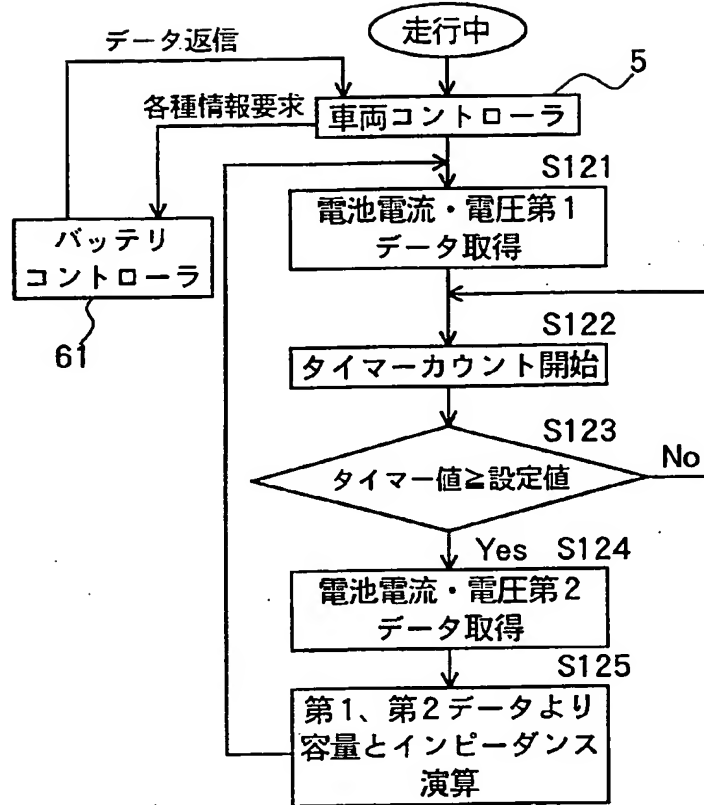
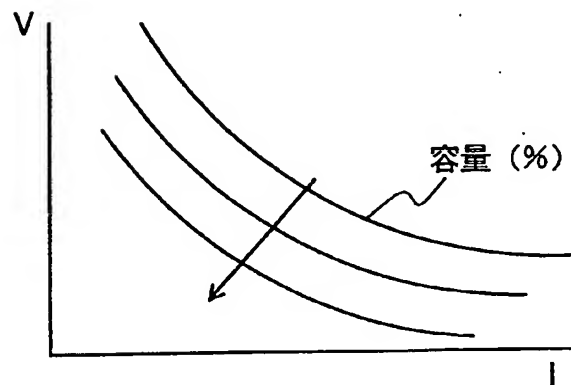


図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60L11/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60L11/00-11/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2-168802, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 28 June, 1990 (28.06.90) (Family: none)	1-9
A	JP, 3-284104, A (Fuji Electric Co., Ltd.), 13 December, 1991 (13.12.91) (Family: none)	1-9
A	JP, 6-253409, A (Kabushiki Kaisha Aqueous Research), 09 September, 1994 (09.09.94) (Family: none)	1-9
A	US, 5780980, A (Hitachi, Ltd.), 14 July, 1998 (14.07.98) & JP, 8-289410, A	1-9
A	JP, 10-117406, A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 06 May, 1998 (06.05.98) (Family: none)	1-9
EA	JP, 2000-173675, A (YAZAKI CORPORATION), 23 June, 2000 (23.06.00) (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art


"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 November, 2000 (01.11.00)Date of mailing of the international search report
14 November, 2000 (14.11.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO0/05660	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ B60L11/18			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ B60L11/00-11/18			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	J P, 2-168802, A (株式会社豊田自動織機製作所) 28.6月.1990 (28.06.90) (ファミリーなし)	1-9	
A	J P, 3-284104, A (富士電機株式会社) 13.12月.1991 (13.12.91) (ファミリーなし)	1-9	
A	J P, 6-253409, A (株式会社エクス・リサーチ) 9.9月.1994 (09.09.94) (ファミリーなし)	1-9	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 01.11.00		国際調査報告の発送日 14.11.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 長 馬 望  電話番号 03-3581-1101 内線 3316	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5 7 8 0 9 8 0, A (Hitachi, Ltd.) 14.7月.1998 (14.07.98) & JP, 8-2 8 9 4 1 0, A	1-9
A	JP, 1 0-1 1 7 4 0 6, A (富士写真フイルム株式会社) 6.5月.1998 (06.05.98) ファミリーなし	1-9
EA	JP, 2 0 0 0-1 7 3 6 7 5, A (矢崎総業株式会社) 23.6月.2000 (23.06.00) ファミリーなし	1-9